

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-047610

(43)Date of publication of application : 26.02.1993

(51)Int.Cl.

H01G 9/05

(21)Application number : 03-223402

(71)Applicant : HITACHI AIC INC

(22)Date of filing : 08.08.1991

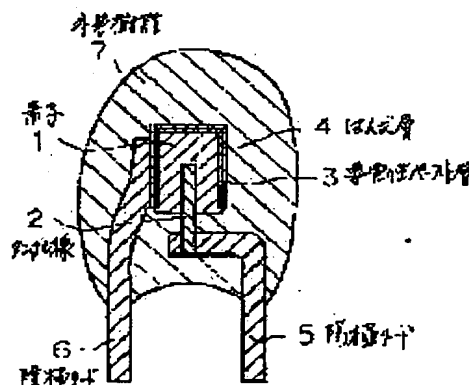
(72)Inventor : NAKAMURA KOSUKE
HONMA SEIJI

(54) TANTALUM SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve an impedance characteristic by successively coating a tantalum sintered body with an oxide film layer, manganese oxide layer and a carbon film layer, providing a conductive paste layer whose major ingredient is flaky copper powder on the carbon film layer and then applying a solder layer.

CONSTITUTION: A tantalum sintered body is successively coated with an oxide film layer, a manganese oxide layer and a carbon film layer, a conductive paste layer 3 whose major ingredient is flaky copper powder is provided on the carbon film layer and a solder layer 4 is applied. Namely, an element 1 is coated with the conductive paste composed of the 94 pts.wt. flaky copper powder whose average grain diameter is 15 μm and aspect ratio is 1/20 and the 6 pts.wt. epoxy resin. Then the element 1 is hot-set and the conductive paste layer 3 is formed. The solder layer 4 is formed on the layer 3, a cathode lead 5 is connected and armor resin 7 is applied. The capacitor allows a rated voltage of 10V and a rated capacity of 10 μF . Better measurement result of impedance is allowed at 100kHz compared with a capacitor which uses sphere-shaped copper powder or branch-shaped copper powder.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.01.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2783000

[Date of registration]

22.05.1998

[Number of appeal against examiner's decision]

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-47610

(43) 公開日 平成5年(1993)2月26日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 1 G 9/05

識別記号

G 7924-5E

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全5頁)

(21) 出願番号 特願平3-223402

(22) 出願日 平成3年(1991)8月8日

(71) 出願人 000233000

日立エーアイシー株式会社

東京都品川区西五反田1丁目31番1号

(72) 発明者 中村 浩介

福島県田村郡三春町大字熊耳大平16 日立

エーアイシー株式会社内

(72) 発明者 本間 政治

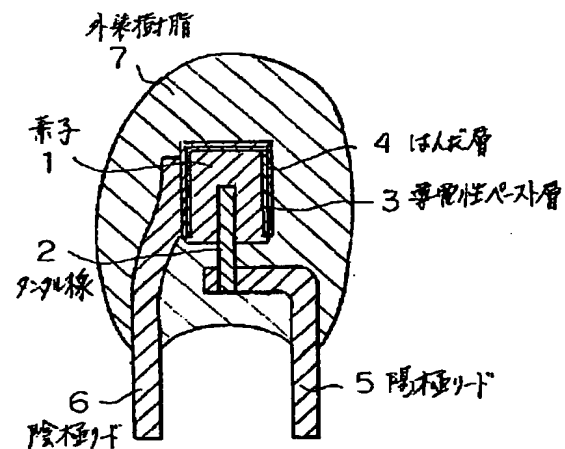
東京都品川区西五反田一丁目31番1号

(54) 【発明の名称】 タンタル固体電解コンデンサ

(57) 【要約】

【目的】 鱗片状銅粉を主体とする導電性ペーストを用いることにより、インピーダンス特性を良くすること。

【構成】 タンタル固体電解コンデンサの陰極部に、鱗片状銅粉の大きさが平均粒径で1~20 μ mで、かつアスペクト比が1/10~1/20のものを主体とする導電性ペーストを用い、その上にはんだ層を被覆する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 タンタル焼結体の上に酸化皮膜層、酸化マンガン層、カーボン被膜層を順次被覆し、この上に鱗片状銅粉を主体とする導電性ペースト層を設け、さらにはんだ層を被覆することを特徴とするタンタル固体電解コンデンサ。

【請求項2】 請求項1の導電性ペーストにおいて、鱗片状銅粉の大きさが平均粒径 $1\sim 20\mu\text{m}$ 、アスペクト比が $1/10\sim 1/20$ で、ペースト固化体中の鱗片状銅粉量が $70\sim 75$ 重量%であるタンタル固体電解コン

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、タンタル固体電解コンデンサに用いる導電性ペーストに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のタンタル固体電解コンデンサは、タンタル粉末を成形後真空焼結して焼結体を作製する。その後陽極酸化皮膜層、酸化マンガン層、カーボン皮膜層、銀ペースト層を形成し、端子を取り付け外装してコン

デンサを製造している。

【0003】 このコンデンサはリード線を取付けた金属ケース内に銀ペースト層をはんだを介して固定させ、リード線をケースにハーメチックシールする構成、リード線をコンデンサ素子とともにはんだに浸して引上げ後樹脂皮膜するディップ形コンデンサがある。又リードフレームにコンデンサ素子の陰極部をはんだ付け或いは導電性ペーストで固着した後、樹脂モールドを行うチップ形コンデンサと単に陰極部をはんだ浴中に浸漬してはんだ層を形成する裸チップ形コンデンサがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来は、はんだ浴中に浸漬するとき、銀ペーストの銀がはんだに溶解し易いため、作業条件を厳密に制御しないと、銀層が薄くなるか、又は消滅してしまうことがある。この欠点を解決する手段として、陰極層として銅層を形成することも行われているが、はんだ喰われは制御されるが、損失角の正接やインピーダンス特性が銀ペーストを用いたときより小さくならない問題があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、はんだ喰われを抑制し、電気的特性の優れたタンタル固体電解コンデンサを提供することである。従来の銅ペーストを用いた場合、インピーダンスが大きくなる原因を検討した結果、銅粉の形状を特定化することで改善できることが判明した。それは、アスペクト比（厚さと最長粒径の比）が $1/10\sim 1/20$ で、かつ平均粒径が $1\sim 20\mu\text{m}$ の鱗片状銅粉を用いることである。

【0006】 銅粉はその製法により形状が異なり、大別すると熔融銅を噴霧してできる球状銅粉、電解銅を被

してできる樹枝状銅粉、粒状銅をスタンプしてできる鱗片状銅粉がある。鱗片状銅粉の平均粒径、アスペクト比は磨砕条件や粉砕助剤の添加条件によって制御できる。

【0007】 鱗片状銅粉の粒径は小さ過ぎるとペースト化したとき、粘度が大きくなり、塗布作業が困難になるとともに素子のインピーダンスも大きくなる。これは平均粒径が小さくなるとアスペクト比も小さくなり、鱗片状の効果も減少するからである。また平均粒径は必要以上に大きくなるとインピーダンスが大きくなる。平均粒径は $1\sim 20\mu\text{m}$ の範囲がよい。

【0008】 鱗片状銅粒子のアスペクト比は、小さくなると樹枝状銅粒子を用いた場合と同様にインピーダンスが大きくなる。アスペクト比が大きくなるとより鱗片状になりよい結果が得られる。しかし過度になると鱗片粒子内に穴明きが生じ、インピーダンスが大きくなる。

【0009】 導電性ペースト中の金属粒子は全てが鱗片状銅粉でなくても効果が得られ、球状銅粉、樹枝状銅粉、銀微粉を混合したり、鱗片状銅粉の表面に銀を被覆したものを用いた結果、鱗片状銅粉量が $70\sim 95$ 重量%が好ましく、少ないと素子のインピーダンスのばらつきが大きくなる。

【0010】 全て鱗片状銅粉を用いたものは、ペースト中の銅粉の酸化防止を十分に行えば問題ないが、取扱いが不十分だとはんだとの濡れ性が悪くなり実用性を失う。酸化を防止するため、ペースト中に銀微粉を混合するが、鱗片状銅粉の表面に銀の層を薄く形成する必要がある。その量が多過ぎるとはんだ喰われで接触抵抗増大になり、インピーダンスが大きくなりやすく、 15 重量%以下が適当である。

【0011】 また、ペースト固化体中の金属粉の総量が 93 重量%以下、すなわち、金属粉の接触を保持している上でエポキシ等の樹脂分が多くなると金属粉同志の接触が少く、抵抗率大きく、実用に供し得なくなる。

【0012】

【作用】 タンタル固体電解コンデンサの各種外装形態における素子陰極層において、はんだと接触する表面部に、鱗片状銅粉を主体とする導電性ペースト層を形成することにより、はんだ接合時のはんだ喰われを防止すると同時に、従来困難であった接合部の接触抵抗を小さくでき、従来品よりインピーダンスの小なるコンデンサを得ることができる。

【0013】 これは銅粒子同志、または銅粒子と他の金属粒子との接触抵抗に支配される。従来の銅ペーストでは粒子が点と点、点と線、面と線との接触であったのに対し、本発明では面と面、面と点、面と線的な接触が多くなるので、低インピーダンスが得られ、また、素子のはんだ付け作業が容易となること、特性値のばらつきが小さくなる特徴を有する。

【0014】

【実施例】

3

(比較例1) タンタル粉末を圧縮成形し、同時に直径0.25mmのタンタル線を埋植する。これを焼結し、 $1.02 \times 1.82 \times 1.45$ mmの焼結体を製作する。ついで誘電体となる酸化皮膜層、酸化マンガン層、カーボン皮膜層、導電性銀ペースト層を形成してコンデンサ素子1をうる。このコンデンサ素子1を用い、タンタル線2には陽極リード線5を接続し、導電ペースト層には陰極リード線5を接合し、外装樹脂7を形成するディップ型タンタル固体電解をうる。

【0015】(実施例1) 比較例1の素子1に、平均10
粒径 $15\mu\text{m}$ 、アスペクト比 $1/20$ の鱗片状銅粉、及*

4

*び平均粒径 $15\mu\text{m}$ の球状銅粉、樹枝状銅粉を夫々94重量部とエポキシ樹脂6重量部とからなる導電性ペーストを塗布し、加熱硬化して導電ペースト層3を形成する。この上にはんだ層4を形成し、陰極リード5を接合し、外装樹脂7を被覆する。このコンデンサは定格電圧10V、容量 $10\mu\text{F}$ のもので、100KHZでインピーダンスの測定を行った結果を第1表に示す。鱗片状銅ペーストを用いたものが優れていることがわかる。

【0016】

【表1】

NO.	陰極表面層	インピーダンス	
		3Ω未満 (個)	3Ω以上 (個)
試料 1	鱗片状銅ペースト	500	0
試料 2	球状銅ペースト	0	500
試料 3	樹枝状銅ペースト	238	262
比較例 1	銀ペースト	316	184

【0017】(実施例2) 比較例1の素子1上に、平均粒径の異なる鱗片状銅粉(94重量部)とエポキシ樹脂(6重量部)を混練して導電ペースト層3を形成し、実施例1と同様のコンデンサ素子を製作する。インピーダンスの測定は100KHZで行った。その結果を表2※

※に示す。平均粒径 $1\sim 20\mu\text{m}$ 、アスペクト比 $1/10\sim 1/120$ が適当であることがわかる。

【0018】

【表2】

NO.	鱗片状銅粉形状		インピーダンス	
	平均粒径(μm)	アスペクト比	2.5Ω未満 (個)	2.5Ω以上 (個)
11	0.5	1/5	0	500
12	0.8	1/10	142	358
13	1	1/10	500	0
14	1	1/50	500	0
15	8	1/15	500	0
16	15	1/5	83	417
17	15	1/10	500	0
18	15	1/20	500	0
19	15	1/100	500	0
20	20	1/50	500	0
21	20	1/120	500	0
22	20	1/150	319	181

【0019】(実施例3) 平均粒径 $15\mu\text{m}$ 、アスペクト比 $1/20$ の鱗片状銅粉に表3に示す金属粉を用い、ペーストを混練し、コンデンサ素子を製作した。100KHZにおけるインピーダンスは3Ω以下が好まし

いため、試料NO. 31, 40, 41は除外する。

【0020】

【表3】

NO.	銅ペースト組成 (重量部)						インピーダンス			
	樹脂	鱗片状Cu* (平均15 μ m)	樹枝状Cu (平均15 μ m)	Ag (1 μ m)	Ni (8 μ m)	Fe (20 μ m)	~2.0 Ω	2.1~ 2.5 Ω	2.6~ 3.0 Ω	3.1~ Ω
31	4	86	0	0	0	0	0	0	0	500
32	5	95	0	0	0	0	183	305	2	0
33	7	93	0	0	0	0	368	131	0	0
34	5	90	5	0	0	0	178	307	15	0
35	7	85	8	0	0	0	201	299	0	0
36	7	80	0	3	10	0	171	329	0	0
37	7	83	0	0	0	10	88	412	0	0
38	7	75	15	3	0	0	115	383	22	0
39	7	70	20	3	0	0	83	376	41	0
40	7	65	25	3	0	0	1	28	288	205
41	7	50	43	0	0	0	0	13	70	417

*アスペクト比 1/20

【0021】(実施例4) 平均粒径15 μ m、アスペクト比1/20の鱗片状銅粉と平均粒径0.8 μ mの銀粉、更に平均粒径15 μ m、アスペクト比1/20の鱗片状銅粉に銀を被覆(5%)したものをを用いコンデンサ素子を製作した。この結果を表4に示す。なお、NO. 51は銅ペーストの硬化を窒素雰囲気中でNO. 52~58は大気中で行った。NO. 52, 57, 58を除き

他は良かった。即ち銀粉の含有割合が15重量部以下が望ましく、これ以上のものは銀のはんだ喰われの影響が大きくなるからである。

以下余白。

【0022】

【表4】

NO.	鱗片状銅粉形状 (平均径15 μ m アスペクト比 1/20)	銀粉 (平均径 0.8 μ m)	硬化雰囲気	インピーダンス	
				3 Ω 未満 (個)	3 Ω 以上 (個)
5 1	100(重量部)	0(重量部)	窒素	500	0
5 2	100	0	大気	120	380
5 3	95	5(気相メッキ)	大気	500	0
5 4	89	11	大気	500	0
5 5	97	3	大気	499	1
5 6	85	15	大気	500	0
5 7	83	17	大気	356	144
5 8	80	20	大気	321	179

【0023】(実施例5) 本発明の試料NO. 1, 3, 4及び5 3の素子を、公知の金属ケースに収納したケース入りコンデンサ、樹脂モールドしたチップ型コンデンサ、はんだ外装した裸チップコンデンサの構造のものを製作しインピーダンス特性を実測した。その結果、
20 どの外装構造でも問題ないことがわかった。

【0024】

【発明の効果】以上に説明した如く、本発明によれば tantalum 固体電解コンデンサの素子上にはんだ層を接合する際、陰極層のはんだ喰われ性が改善されているためイ

ンピーダンスの増大がなく、素子にリード端子をはんだ付け接合する作業において、はんだ付け時の温度、時間、繰返し回数等の作業管理が大幅に改善でき、歩留り向上、製品の特性安定化に寄与する発明である。

【0025】

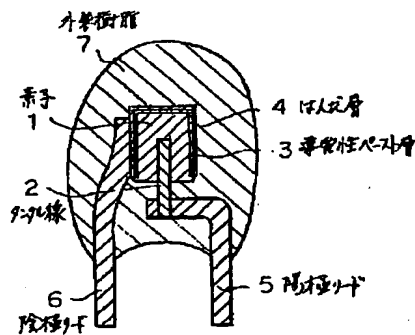
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の断面図

【符号の説明】

1…コンデンサ素子、 3…導電性ペースト層、 4…はんだ層。

【図1】



This Page Blank (uspto)